

## \*\*NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] between an internal combustion engine and heat exchangers — cooling intermediation — the 1st circuit of the body and its function being formed, and the heat generated in said internal combustion engine by circulating a cooling medium in said 1st circuit with the 1st heat exchanger which radiates heat The 2nd heat exchanger which radiates heat by circulating a cooling medium while forming the 2nd circuit for vehicle room air-conditioning and preparing in this 2nd circuit, A temperature detection means to be a \*\*\*\* beam internal combustion engine's cooling control system, and for it to be prepared in said 1st circuit or 2nd at least one circuit, and to detect the temperature of said cooling medium, The flow rate control means which controls the flow rate of said cooling medium, and the internal combustion engine control means which controls said internal combustion engine, It has an air-conditioning means to perform air-conditioning of the vehicle interior of a room using heat dissipation of said 2nd heat exchanger, and the air-conditioning control means which controls said air-conditioning means. Said air-conditioning control means The cooling control system of the internal combustion engine characterized by outputting the actuating signal which makes max heat release from said 2nd heat exchanger when the abnormality signal from said internal combustion engine control means detects the abnormalities of said internal combustion engine's operational status.

[Claim 2] The cooling control system of an internal combustion engine given in the 1st term of the range of the application for patent characterized by for said flow rate control means opening and closing a valve element with the input signal from said internal combustion engine control means, and controlling the flow rate of said cooling medium.

[Claim 3] The cooling control system of an internal combustion engine given in the 1st term of the range of the application for patent characterized by for said temperature detection means adjoining said internal combustion engine substantially, and arranging it.

[Claim 4] said 1st and 2nd circuits — cooling intermediation of said internal combustion engine — the body and its function — the claim characterized by being open for free passage with the path — the cooling control system of an internal combustion engine given in the 1st term.

[Claim 5] While forming the pump for cooling media made to circulate through said cooling medium in said the 1st and 2 circuits, forming in said 1st circuit the bypass path which bypasses said 1st heat exchanger and forming an inflow way and an outflow way in said 1st heat exchanger Said flow rate control means is a flow rate control unit with the path which branches in the three directions. The path which connects the port linked to said bypass path to the inflow way or outflow way of normal open and said 1st heat exchanger Normal close, The share port which is open for free passage on said pump for cooling media serves as normal open. Said flow rate control means is controlled to circulate a cooling medium through said bypass path, when the temperature of said cooling medium is still lower than the 1st laying temperature. The cooling control system of an internal combustion engine given in the 1st term of the range of the application for patent characterized by controlling to make it circulate through said 1st heat exchanger when the temperature of said cooling medium is higher than the 2nd laying temperature.

[Claim 6] the fan who increases the heat release from said 1st heat exchanger, and the fan control means who raises said fan's rotational speed when the temperature of said coolant is higher than the 3rd laying temperature — since — the becoming claim — the cooling control system of an internal combustion engine given in the 5th term.

[Claim 7] The cooling control system of an internal combustion engine given in the 1st term of the range of the application for patent characterized by having the fan for air-conditioning who makes airflow from a fan max by control of said air-conditioning control means in order to make heat release from said 2nd heat exchanger into max.

[Claim 8] The cooling control system of an internal combustion engine given in the 1st term of the range of the application for patent characterized by having an alarm display means to display a warning message when it is prepared in the vehicle interior of a room and the abnormalities of the operational status in connection with overheat of said internal combustion engine are detected by the abnormality signal from said internal combustion engine control means.

[Claim 9] The cooling control system of an internal combustion engine given in the 1st term of the range of the application for patent characterized by having an operational status detection means to output the signal based on it in case said internal combustion engine control means controls an internal combustion engine.

[Claim 10] between an internal combustion engine and heat exchangers — cooling intermediation — the 1st circuit of the body and its function being formed, and the heat generated in said internal combustion engine by circulating a cooling medium in said 1st circuit with the 1st heat exchanger which radiates heat The 2nd heat exchanger which radiates heat by circulating a cooling medium while forming the 2nd circuit for vehicle room air-conditioning and preparing in this 2nd circuit, A temperature detection means to be a \*\*\*\* beam internal combustion engine's cooling system, and for it to be prepared in said 1st circuit or 2nd at least one circuit, and to detect the temperature of said cooling medium, The flow rate control means which controls the flow rate of a cooling medium, and an air-conditioning means control the temperature of the vehicle interior of a room using the heat

accumulated in said internal combustion engine's cooling medium to have said 2nd heat exchanger, It has the air-conditioning control means which controls said air-conditioning means. Said air-conditioning control means The cooling control system of the internal combustion engine characterized by outputting the actuating signal which makes max heat release from said 2nd heat exchanger for air-conditioning when the engine temperature signal inputted from said temperature detection means is higher than the 1st laying temperature.

[Claim 11] Said flow rate control means is the cooling control system of the internal combustion engine of the application for patent characterized by opening and closing a valve element with the thermal-expansion object built in in casing given in the 10th term of the range.

[Claim 12] between an internal combustion engine and heat exchangers — cooling intermediation — the 1st circuit of the body and its function being formed, and the heat generated in said internal combustion engine by circulating a cooling medium in said 1st circuit with the 1st heat exchanger which radiates heat The 2nd heat exchanger which radiates heat by circulating a cooling medium while forming the 2nd circuit for vehicle room air-conditioning and preparing in this 2nd circuit, A temperature detection means to be a \*\*\*\* beam internal combustion engine's cooling system, and for it to be prepared in said 1st circuit or 2nd at least one circuit, and to detect the temperature of said cooling medium, It has an air-conditioning means to perform air-conditioning of the vehicle interior of a room using heat dissipation of said 2nd heat exchanger, and the air-conditioning control means which controls said air-conditioning means. Said air-conditioning control means The cooling control system of the internal combustion engine characterized by making the direction heating value from said 2nd heat exchanger for air-conditioning into max when the engine temperature detected with said temperature detection means is higher than the 1st laying temperature.

[Claim 13] Said temperature detection means is the cooling control system of an internal combustion engine given in the 12th term of the range of the application for patent characterized by being substantially prepared for said internal combustion engine adjacently.

[Claim 14] Said 1st and 2nd circuits are the cooling control systems of an internal combustion engine given in the 12th term of the range of the application for patent characterized by being open for free passage to the cooling-medium path in said internal combustion engine.

[Claim 15] The pump for cooling media which makes said the 1st and 2 circuits circulate through said cooling medium, While preparing the flow rate control means which controls the flow rate of said cooling medium in said 1st circuit, forming in said 1st circuit the bypass path which bypasses said 1st heat exchanger and forming an inflow way and an outflow way in said 1st heat exchanger Said flow rate control means is a flow rate control unit with the path which branches in the three directions. The path which connects the port linked to said bypass path to the inflow way or outflow way of normal open and said 1st heat exchanger Normal close, The share port which is open for free passage on said pump for cooling media serves as normal open. Said flow rate control means is controlled to circulate a cooling medium through said bypass path, when the temperature of said cooling medium is still lower than the 1st laying temperature. The cooling control system of an internal combustion engine given in the 12th term of the range of the application for patent characterized by controlling to make it circulate through said 1st heat exchanger when the temperature of said cooling medium is higher than the 2nd laying temperature.

[Claim 16] the fan who increases the heat release from said 1st heat exchanger, and the fan control means who raises said fan's rotational speed when the temperature of said coolant is higher than the 3rd laying temperature — since — the becoming claim — the cooling control system of an internal combustion engine given in the 15th term.

[Claim 17] The cooling control system of an internal combustion engine given in the 12th term of the range of the application for patent characterized by having the fan for air-conditioning who makes airflow from a fan max by control of said air-conditioning control means in order to make heat release from said 2nd heat exchanger into max.

[Claim 18] The cooling control system of an internal combustion engine given in the 12th term of the range of the application for patent characterized by having been prepared in the vehicle interior of a room, and establishing an alarm display means to display a warning message when the engine temperature detected with said temperature detection means is higher than said 1st laying temperature.

[Claim 19] The process at which an internal combustion engine's cooling approach makes an internal combustion engine and the 1st heat exchanger circulate through a cooling medium through the 1st circuit, The process which makes an internal combustion engine and the 2nd heat exchanger circulate through a cooling medium through the 2nd circuit, The process which detects the temperature of said cooling medium in order to acquire the signal of engine temperature, since — the process which has said 2nd heat exchanger, controls an air-conditioning means further so that the heat release from the 2nd heat exchanger becomes max, when said engine temperature is higher than laying temperature, and performs air-conditioning of the vehicle interior of a room — since — the cooling approach of the internal combustion engine characterized by becoming.

[Claim 20] The cooling approach of an internal combustion engine given in the 19th term of the range of the application for patent characterized by controlling the flow rate of said 1st heat exchange and said bypass path by controlling the flow of a cooling medium alternatively so that said cooling medium flows at a rate chosen as both said 1st heat exchanger, said bypass path, or said 1st heat exchanger and said bypass path.

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention] [0001]**

With respect to the cooling control system which cools an internal combustion engine like an automobile engine, this invention relates to the cooling control system of the internal combustion engine which prevents overheat of an internal combustion engine, when especially the components of a thermostat and others break down.

**[0002]****[Description of the Prior Art]**

In the internal combustion engine (it considers as an "engine" below) used for an automobile, in order to cool this, the cooling system of the water cooling type which used the heat exchanger (it considers as a "radiator" below) is used. A thermostat is used as a control means which controls the temperature of cooling water, and in such a cooling system, when cooling water is lower than predetermined temperature, a thermostat closes, and cooling water does not flow to a radiator but circulates through a bypass path. When a circulating water temperature becomes higher than predetermined temperature, a thermostat opens and it circulates through cooling water through the inside of RAJITA.

**[0003]**

The conventional example of the cooling control unit for internal combustion engines is shown in drawing 7. In the cooling control device 100 for internal combustion engines shown in this drawing, the fluid channel shown by the arrow head is formed in the engine E which consists of cylinder head 101a and cylinder-block 101b. Furthermore, the cooling water way 102 which circulates cooling water is formed between Engine E and RAJITA R.

The cooling water way 102 consists of bypass paths 103 which carry out direct continuation of engine outflow side cooling water way 102a which connects the cooling water outflow section of the engine E upper part, and the inflow section of RAJITA R, engine inflow side cooling water way 102b linked to the outflow section and the engine E lower part of Radiator R, and these engine outflow side cooling water way 102a and engine inflow side cooling water way 102b. And the thermostat 104 is formed in the tee of this engine outflow side cooling water way 102a and the bypass path 103. This thermostat 104 contains thermal-expansion objects, such as a wax expanded or contracted by the thermal change, in that interior, when cooling water temperature is high, by expansion of an internal thermal-expansion object, a valve opens and cooling water flows into a radiator through engine outflow side cooling water way 102a from Engine E. And the cooling water with which heat was radiated with the radiator and temperature fell flows into Engine E from the inflow section of Engine E through engine inflow side cooling water way 102b from the outflow section of a radiator.

Moreover, when the temperature of cooling water is low, the valve of a thermostat 104 closes by contraction of a thermal-expansion object, and the cooling water which flowed out of the outflow section of Engine E flows into the cooling water path in the direct engine E from the inflow section of Engine E through the bypass channel 103.

In addition, a water pump WP is formed in the cooling water inflow section of Engine E, by rotation of the crankshaft which Engine E does not illustrate, the revolving shaft of a water pump rotates and cooling water is circulated compulsorily. Moreover, the cooling fan 105 for taking in a cooling wind compulsorily at Radiator R is arranged, and this consists of fan motors 106 which carry out the rotation drive of a cooling fan 105 and this cooling fan 105.

**[0004]**

By the way, in the conventional internal combustion engine's cooling system 100 mentioned above, the problem that it meant that the fan motor 106 of the cooling fan 105 in Radiator R broke down, for example, or a certain failure arose at the thermostat 104, and the valve closed with as, and cooling water will be in the condition of the overheat of Engine E as a result by not being circulated and cooled by Radiator R etc. had arisen.

Even if it is made in view of the trouble of the conventional technique mentioned above and a radiator fan and a thermostat break down, this invention will prevent overheat etc. and will offer the cooling control system of the internal combustion engine which can demonstrate a failsafe function.

**[0005]****[Problem(s) to be Solved by the Invention]**

The cooling control system of the internal combustion engine of this invention which solved the above-mentioned technical problem between an internal combustion engine and heat exchangers — cooling intermediation — the 1st circuit of the body and its function being formed, and by circulating a cooling medium in this 1st circuit with the 1st exchanger which makes the heat generated in said internal combustion engine radiate heat It is the cooling control system of the internal combustion engine which prepared the 2nd heat exchanger which radiates heat by forming the 2nd circuit for vehicle room air-conditioning, and this cooling control system consists of the next configuration further.

**[0006]**

Namely, a temperature detection means for it to be prepared in said 1st circuit or 2nd at least one circuit, and to detect the

temperature of said cooling medium, The flow rate control means which controls the flow rate of said cooling medium, and an operational status detection means to detect said internal combustion engine's operational status, The internal combustion engine control means which controls said internal combustion engine based on the output signal of said operational status detection means, It has the air conditioner which performs air-conditioning of the vehicle interior of a room using heat dissipation of said 2nd heat exchanger, and the air-conditioning control means which controls this air conditioner. Said air-conditioning control means When abnormalities are detected by said internal combustion engine's cooling function with the input signal from said internal combustion engine control means, it is characterized by outputting the active signal which makes max heat release from said 2nd heat exchanger for air-conditioning.

Even if said the 1st heat exchanger or said flow rate control means breaks down and said cooling medium becomes cooling impossible by said 1st heat exchanger, cooling of said cooling medium of the cooling control system of the internal combustion engine by said configuration is attained by said 2nd heat exchanger, and it can prevent serious failure of overheat etc. Moreover, said flow rate control means is characterized by opening and closing the valve element of a thermostat bulb with the input signal from said internal combustion engine control means, and controlling the flow rate of said cooling medium. since this flow rate control means can control the closing motion include angle of a valve element finely — the control of flow of said 1st circuit — precision — it can carry out highly.

[0007]

this invention — again — between an internal combustion engine and heat exchangers — cooling intermediation — the 1st circuit of the body and its function is formed, it is the cooling control system of the internal combustion engine which prepared the 1st heat exchanger which makes the heat generated in said internal combustion engine by circulating a cooling medium in this 1st circuit radiate heat, and the 2nd heat exchanger which radiates heat by forming the 2nd circuit for vehicle room air-conditioning, and this cooling control system consists of the next configuration further.

Namely, a temperature detection means for it to be prepared in said 1st circuit or said 2nd at least one circuit, and to detect the temperature of said cooling medium, The flow rate control means which controls the flow rate of said cooling medium, and the air conditioner which has said 2nd heat exchanger and performs air-conditioning of the vehicle interior of a room using said internal combustion engine's cooling medium, When it has the air-conditioning control means which controls said air conditioner and, as for said air-conditioning control means, the input signal from said temperature detection means shows higher temperature for predetermined temperature, it is characterized by outputting the active signal which makes max heat release from the 2nd heat exchanger for said air-conditioning.

Furthermore, said flow rate control means is characterized by being the thermostat bulb which opens and closes a valve element with the thermal-expansion object built in in casing.

The cooling control system of the internal combustion engine which consists of such a configuration can open and close the circuit of said cooling medium automatically with comparatively easy structure.

[0008]

[Embodiment of the Invention]

Below, the cooling control system of the internal combustion engine of this invention is explained, referring to drawing 1 thru/or drawing 3 about the gestalt of the 1st example.

[0009]

In cooling control-system A of the internal combustion engine which shows drawing 1, the 1st circuit 1 for coolant W which is a cooling medium is formed between the fluid channel formed in the engine E which is an internal combustion engine, and the fluid channel formed in the radiator R which is the 1st heat exchanger, and heat is radiated from Radiator R by circulating Coolant W in this 1st circuit 1 in the heat generated in Engine E. And from this 1st circuit 1, the 2nd circuit 2 branches, and is formed, and the heater core 21 used as the 2nd heat exchanger used for vehicle room air-conditioning is formed in the 2nd circuit 2. It being what the heating for vehicle room air-conditioning depends on this 2nd heat exchanger is understood. Moreover, when Coolant W flows the 1st circuit 1, the bypass path BC which can bypass Radiator R is formed.

Moreover, the sensor 3 is installed in cooling control-system [ of this internal combustion engine ] A whenever [ cooling solution temperature / which is a temperature detection means to detect the solution temperature of Coolant W the 1st or 2nd circuit and near the connection with Engine E ]. Whenever [ this cooling solution temperature ], the temperature which a sensor 3 detects solution temperature using a thermistor etc., and was detected is changed into an electric output signal, and is outputted to the engine control unit ECU which is an internal combustion engine control means.

And it considers as the flow rate control means which carries out adjustment control of the flow rate of Coolant W, and the thermostat bulb 10 is formed in the junction with the fork road 6 linked to inflow way 1a of the 1st circuit 1, the bypass path BC, and the pump WP for coolant. To mention this thermostat bulb 10 later in more detail, by performing extent of closing motion of the valve of that interior by electric control, the flow rate of Coolant W is controlled and closing motion of this valve is controlled by the engine control unit ECU.

[0010]

Moreover, coolant-pump WP for circulating Coolant W is formed in the connection of inflow way 1a of this 1st circuit 1, and Engine E. This coolant-pump WP is a gear pump driven with Engine E, with this coolant-pump WP, by passing the fluid channel by which Coolant W was formed in Engine E, cools Engine E and circulates through it to the fluid channel in Radiator R via outflow way 1b of the 1st circuit 1. In the style of cooling, therefore it is cooled and the cooled coolant W for which the coolant W through which it circulated at Radiator R is attracted by the radiator fan 4 is again sent into Engine E via inflow way 1a of the 1st circuit 1. This radiator fan 4 is an electric fan who drives by the motor 5, and that airflow and a switch change-over of ON-OFF are controlled corresponding to the temperature of Coolant W, and are performed by the engine control unit ECU based on whenever [ cooling solution temperature / which was detected by the sensor 3 whenever / cooling solution temperature ]. Moreover, as shown in drawing 2, the thermostat bulb 10 used for this internal combustion engine's cooling control-system A

consists of a valve element which has three directional selecting valves 11 equipped with Vanes 11a and 11b, and is prepared in the branch point with the fork road 6 linked to inflow way 1a of Coolant W, the bypass path BC, and the pump WP for coolant. The shaft 12 of these three directional selecting valves 11 is constituted so that it may drive with a drive motor 14 through the moderation device 13 and may open and close. In the gestalt of the example shown in drawing 2, vane 11a opens the path of inflow way 1a and a fork road 6, and the condition that vane 11b closed the path of the bypass path BC and a fork road 6 is shown. Conversely, when inflow way 1a and a fork road 6 close, it will be in the condition that the bypass path BC and a fork road 6 open. In addition, an electromagnetic clutch 15 is attached between the moderation device 13 and a drive motor 14, and it can be intermittent now in rotation of a drive motor 14. And a return spring 16 is attached between the valve element section 10 and the moderation device 13, and it is energized so that three directional selecting valves 11 may return to the normal position of a failsafe.

[0011]

Thus, it is controlled by the engine control unit ECU so that the flow rate of the coolant W which a valve will open to a proper include angle corresponding to the temperature of Coolant W if a valve is held in the location where Coolant W bypasses Radiator R when the constituted thermostat bulb 10 has the water temperature of Coolant W lower than predetermined temperature and Coolant W becomes higher than predetermined temperature, and passes along Radiator R is adjusted. The engine control unit ECU which controls control of these thermostat bulbs 10 and radiator fans 4 or general operational status of Engine E Equip the interior with a microcomputer and parameters, such as a sensor 3 and the other sensors OS, are inputted whenever [ data /, such as rotational speed Of Engine E, and throttle opening, / and various kinds of operational status sensors DCS-in addition to this, and cooling solution temperature ]. The operational status of Engine E is grasped and it is made to operate by outputting a control signal to each control equipment, so that an engine may be maintained by the best operational status.

[0012]

Next, an air-conditioning means AC to control the heater core 21 which is the 2nd heat exchanger by the output signal of this engine control unit ECU is explained, referring to drawing 3. In this drawing, the air-conditioning means AC consists of a body 20 of equipment, and an air-conditioning control section 30 which controls this body 20 of equipment.

In the body 20 of equipment, the heater core 21 is formed in said 2nd circuit 2, and heat exchange is performed by letting Coolant W pass to this heater core 21. Therefore, Blois Juan 22 is formed in this heater core 21, and the heat release from the heater core 21 can be controlled by controlling this Blois Juan's 22 rotational speed.

Moreover, the air mix door 23 which makes this body 20 of equipment mix with cold blast the warm air sent from the heater core 21 for a temperature control is formed, and this air mix door 23 operates in the door location according to laying temperature by air mix door actuator 23a based on control of the air-conditioning control section 30. And ventilation Mohd Doat 24 who switches the ventilation adjusted to predetermined temperature to ventilation modes, such as DEF, VENT, and FOOT, is further formed at the air mix door 23, and this ventilation Mohd Doat 24 operates by ventilation Mohd Doat actuator 24a by control of the air-conditioning control section 30.

Furthermore, the evaporator 25 for generating the cold blast for air conditioning is formed in the body 20 of equipment, and this evaporator 25 operates by outdoor unit 25a for air-conditioning with the control signal of the air-conditioning control section 30.

The intake door 26 which switches the air introduction from the outside of the vehicle interior of a room is formed in the body 20 of equipment, and this intake door 26 has composition which operates by intake door actuator 26a with the control signal of the air-conditioning control section 30 further again.

[0013]

Next, the air-conditioning control section 30 which has a microcomputer etc. inside operates the body 20 of equipment according to the input signal of the control panel 31 installed in the dashboard of the vehicle interior of a room etc. Display unit 31e which displays the contents set to the control panel 31 with temperature control switch 31d which adjusts airconditioning switch 31a which switches the air-conditioning means AC to ON or OFF, mode switch 31b which switches ventilation Mohd to the DEF, VENT, and FOOT side etc., intake switch 31c which switches the air introduction outside the vehicle interior of a room, and laying temperature, and these switches is prepared. And the air-conditioning control section 30 compares temperature data when [ that ] the temperature conditions set up with the control panel 31 are inputted from the various temperature sensors 32, such as outside-air-temperature sensor 32a, bashful \*\* sensor 32b, and sun sensor 32c, and controls Blois Juan 22, the air mix door 23, ventilation Mohd Doat 24, and intake door 26 grade to be in a desired air-conditioning condition.

Furthermore, it is constituted by this air-conditioning control section 30 so that the output signal from the engine control unit ECU may also be inputted. The output signal from this engine control unit ECU is constituted so that it may output, when failure occurs on the radiator fan 4 and the thermostat bulb 10 which are shown in drawing 1 and the temperature data from a sensor 3 become abnormal temperature whenever [ cooling solution temperature ]. In this air-conditioning control section 30, when an abnormality signal is inputted from the engine control unit ECU, Blois Juan 22 rotates by the maximum shaft speed, and makes max heat dissipation from the heater core 21. Moreover, when the air-conditioning control section 30 inputs an abnormality signal from the engine control unit ECU, it is constituted so that the display which tells display unit 31e of said display panel 31 about generating of abnormalities may be made.

[0014]

Thus, an internal combustion engine's constituted cooling control-system A can cool Coolant W with the heater core 21, even if a radiator fan 4 or the thermostat bulb 10 breaks down. Furthermore, an operator gets suitable treatment and suitable \*\*\*\*\* based on the display of the abnormal occurrence displayed on display unit 31e of the actuation display panel 31, and can prevent troubles, such as overheat, beforehand.

[0015]

Next, the gestalt of the 2nd example of the cooling control system of the internal combustion engine of this invention is explained, referring to drawing 4 thru/or drawing 6. In addition, the same sign is given to the same member as said internal combustion engine's cooling control-system A.

In cooling control-system B of the internal combustion engine which shows drawing 4, the 1st circuit 1 for coolant W which is a cooling medium is formed between the fluid channel formed in the engine E which is an internal combustion engine, and the fluid channel formed in the radiator R which is the 1st heat exchanger, and heat is radiated from Radiator R by circulating Coolant W in this 1st circuit 1 in the heat generated in Engine E. And from this 1st circuit 1, the 2nd circuit 2 branches, and is formed, and the heater core 51 used as the 2nd heat exchanger used for vehicle room air-conditioning is formed in the 2nd circuit 2.

Moreover, the bypass path BC at the time of Coolant W bypassing Radiator R is formed.

Moreover, the sensor 3 is formed in cooling control-system [ of this internal combustion engine ] B the 1st or 2nd circuit and near the connection with Engine E whenever [ cooling solution temperature / which is a temperature detection means to detect the solution temperature of Coolant W ]. Whenever [ this cooling solution temperature ], a sensor 3 changes into an electric signal the temperature data which detected and detected solution temperature using the thermistor etc., and outputs them to the air-conditioning control section 60.

And the thermostat bulb 40 is formed in the junction of inflow section 1a of the 1st circuit 1, and the bypass path BC and the fork road 6 to coolant-pump WP as a flow rate control means which controls the flow rate of Coolant W. This thermostat bulb 40 opens and closes valves 42 and 48 by solution temperature, and controls the flow rate of Coolant W to build in and mention a thermal-expansion object later to that interior.

Moreover, coolant-pump WP for circulating Coolant W is formed in the connection of inflow way 1a of this 1st circuit 1, and Engine E. This coolant-pump WP is a gear pump driven with Engine E, by making the fluid channel formed in Engine E pass Coolant W, cools Engine E and circulates through it to the fluid channel of Radiator R via outflow way 1b of the 1st circuit 1 further. In the style of cooling, therefore it is cooled and the cooled coolant W for which the coolant W through which it circulated at Radiator R is attracted by the radiator fan 4 is sent into Engine E via inflow-section 1a of the 1st circuit 1. This radiator fan 4 is an electric fan by whom a rotation drive is done by the motor 5, and airflow is automatically adjusted by the solution temperature of Coolant W.

[0016]

As shown in drawing 5, the thermostat bulb 40 used for cooling control-system B is formed in the branch point with the 1st circuit 1, the bypass path BC, and the fork road 6 to coolant-pump WP. And the movable valve element 42 is attached in the interior of the frame 41 fixed to the wall of a circuit, and opens and closes inflow way 1a from Radiator R. Moreover, the movable valve element 48 is attached in the casing 46 of the thermoelement 43 contained in the frame 41, and this movable valve element 48 opens and closes a bypass path BC inlet port. If valves 42 and 48 are pushed by the thermal expansion of the thermal-expansion object 44 built in the thermoelement 43, finally, Coolant W will come to flow through Radiator R gradually, and it will carry out [ Coolant W does not flow the bypass path BC and ] it. If the thermal-expansion object 44 carries out thermal expansion especially, a piston rod 45 will be pushed up, but since the tip of a piston rod 45 has fixed on the frame 41, the casing 46 of a thermoelement 43 is depressed conversely. Therefore, the push plate 47 will depress a valve element 42, and while a clearance is generated between a valve element 42 and a frame 41, a bulb 48 closes the inlet port of the bypass path BC. Therefore, Coolant W will flow through Radiator R and will not flow to the bypass path BC substantially.

Thus, when the solution temperature of Coolant W is lower than predetermined temperature, the constituted thermostat 40 is held at the condition that the valve closed, and if it is made for Coolant W not to flow at Radiator R and it becomes higher than predetermined temperature, it is set up so that a valve may open and Coolant W may flow Radiator R.

[0017]

Next, the air-conditioning means AC is explained, referring to drawing 6. In this drawing, the air-conditioning means AC consists of a body 50 of equipment, and an air-conditioning control section 60 which controls this body 50 of equipment.

By the body 50 of equipment, the heater core 51 is installed in said 2nd circuit 2, and heat exchange is performed by letting Coolant W pass to this heater core 51. Therefore, the blower fan 52 is formed in this heater core 51, and the heat release from the heater core 51 can be controlled by controlling this blower fan's 52 rotational speed.

Moreover, the air mix door 53 which makes this body 50 of equipment mix with cold blast the warm air sent from the heater core 51 for a temperature control is formed, and this air mix door 53 operates air mix door actuator 53a in the closing motion location corresponding to laying temperature by control of the air-conditioning control section 60. Furthermore, ventilation Mohd Doat 54 who switches the ventilation adjusted to predetermined temperature by air mix door actuator 53a to ventilation Mohd, such as DEF, VENT, and FOOT, is formed, and this operates by ventilation Mohd Doat actuator 54a by control of the air-conditioning control section 60.

In this body 50 of equipment, the evaporator 55 which generates the cold blast for air-conditioning is formed, and this evaporator 55 is driven by out door unit 55a with the control signal of the air-conditioning control section 60 on it further again. The intake door 56 which switches the air introduction outside the vehicle interior of a room is formed, and this intake door 56 has the composition of operating by intake door actuator 56a with the control signal of the air-conditioning control section 60.

[0018]

Next, the air-conditioning control section 60 equips the interior with a microcomputer etc., and operates the body 50 of equipment according to the input signal from the control panel 61 installed in the dashboard of the vehicle interior of a room etc. Display unit 61e which displays the contents set to the control panel 61 with temperature control switch 61d which adjusts airconditioning switch 61a which turns on the air-conditioning means AC and is made to turn off, mode switch 61b which switches ventilation Mohd to the DEF, VENT, and FOOT side etc., intake switch 61c which switches in-and-out of the air outside the vehicle interior of a room, and laying temperature, and these switches is prepared. And this air-conditioning control section 60 compares temperature data when [ that ] the temperature conditions set up with the control panel 31 are inputted



from various kinds of temperature sensors 62, such as outside-air-temperature sensor 32a, bashful \*\* sensor 62b, and sun sensor 62c, and it controls them so that the blower fan 52, the air mix door 53, ventilation Mohd Doat 54, and intake door 56 grade will be in a desired condition.

Furthermore, it is constituted so that the output signal from a sensor 3 may also be inputted into this air-conditioning control section 60 whenever [ cooling solution temperature ]. When the output signal from this cooling temperature sensor 3 shows unusually high temperature, the air-conditioning control section 60 is programmed by the microcomputer for the blower fan 52 to rotate by the maximum shaft speed, and to make heat dissipation from the heater core 21 into max. And at this time, it is constituted so that an indication which tells display unit 61e of said display panel 61 about generating of abnormalities may be given.

[0019]

Thus, even if failure generates an internal combustion engine's constituted cooling control-system B on a radiator fan 4 or the thermostat bulb 40 and cooling of the coolant W with Radiator R becomes impossible, Coolant W can be cooled by radiating heat through the heater core 51. Furthermore, since an abnormal occurrence is displayed on display unit 61e of the actuation display panel 61, an operator can take proper measures, and he can prevent troubles, such as overheat, beforehand.

In addition, when a sensor 3 detects the unusual elevated temperature of Coolant W whenever [ cooling solution temperature ], as a maximum heat dissipation setup, by combining disconnection of the intake door 56 for open air installation, Blois Juan's 26 maximum-shaft-speed operation, a halt of outdoor unit 25a for air-conditioning, the maximum heat dissipation of the heater core 21, etc., the cure with which the greatest heat dissipation is obtained can be taken, and a failsafe can be performed effectively.

[0020]

[Effect of the Invention]

According to this invention, as explained above, even if the radiator and thermostat in a car etc. break down and the coolant becomes cooling impossible with a radiator, by radiating heat from the heater core of an air conditioner, cooling of the coolant is attained and serious failure of overheat etc. can be beforehand prevented by the activity of an internal combustion engine's cooling control system.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

The block diagram showing the gestalt of the 1st example in connection with the cooling control system of the internal combustion engine of this invention.

[Drawing 2]

The sectional view of the thermostat bulb used for the cooling control system of the internal combustion engine of drawing 1 .

[Drawing 3]

The block diagram showing the gestalt of the 2nd example in connection with the cooling control system of the internal combustion engine of drawing 1 .

[Drawing 4]

The block diagram showing the gestalt of the 2nd example in connection with the cooling control system of the internal combustion engine of this invention.

[Drawing 5]

The sectional view of the thermostat used for the cooling control system of the internal combustion engine of drawing 3 .

[Drawing 6]

It is the block diagram showing the function of an air-conditioning control means to use for the cooling control system of drawing 4 .

[Drawing 7]

Drawing 7 is the block diagram showing the cooling control unit of the internal combustion engine by the conventional technique.

In addition, the same sign is given to the same components as the conventional example, and detailed explanation is omitted.

[Translation done.]

THIS PAGE LEFT BLANK



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2003-506616  
(P2003-506616A)

(43) 公表日 平成15年2月18日 (2003.2.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
F 0 1 P 7/16	5 0 4	F 0 1 P 7/16	5 0 4 E
3/20		3/20	A
7/04		7/04	H
			K
			P
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)			

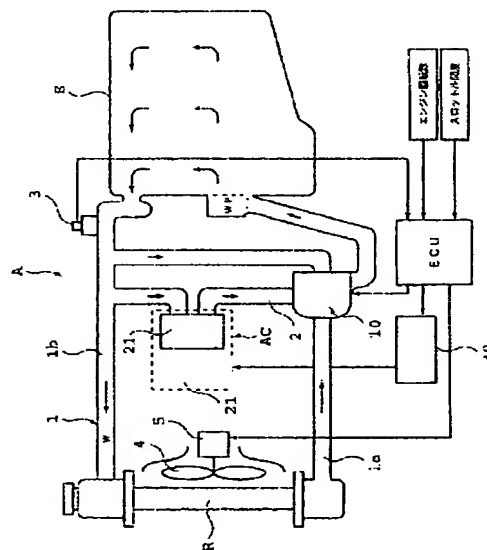
(21) 出願番号 特願2001-515437(P2001-515437)  
(86) (22) 出願日 平成11年8月5日(1999.8.5)  
(85) 翻訳文提出日 平成13年3月13日(2001.3.13)  
(86) 国際出願番号 PCT/IB99/01482  
(87) 国際公開番号 WO01/011211  
(87) 国際公開日 平成13年2月15日(2001.2.15)  
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CA, CN, IN, JP, KR, US

(71) 出願人 日本サーモスタット株式会社  
東京都清瀬市中里6丁目59番地2  
(72) 発明者 佐野 光洋  
東京都清瀬市中里6丁目59番地2 日本サーモスタット株式会社内

(54) 【発明の名称】 内燃機関の冷却制御システム

(57) 【要約】

本発明は、自動車用内燃機関のような内燃機関の冷却制御システムに関する発明で、第1または第2循環路に設けて冷却媒体の温度を検出する温度検出手段と、第1または第2循環路に設けて冷却液の流量を制御する流量制御手段とから構成されている。第1循環路1は、従来のエンジン冷却システムと同様に、エンジンとラジエータとを接続する冷却媒体の循環路であり、第2循環路は、車室空調システム用熱交換器をその回路に有する循環路で、ラジエータまたはサーモスタット・バルブに故障が生じた時に冷却媒体を循環させる循環路でもある。そして、故障が検出された時、空調制御装置が空調システム用熱交換器からの放熱量を最大にして内燃機関のオーバーヒートを未然に防止する内燃機関の冷却制御システムである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関と熱交換器との間に冷却媒体用の第1循環路を形成し、前記第1循環路内に冷却媒体を循環させることにより前記内燃機関に発生する熱を放熱する第1熱交換器と、車室空調用の第2循環路を形成し、この第2循環路に設けると共に冷却媒体を循環させて放熱を行う第2熱交換器と、を設けた内燃機関の冷却制御システムであって、前記第1循環路または第2循環路に少なくとも1個設けられ、前記冷却媒体の温度を検出する温度検出手段と、前記冷却媒体の流量を制御する流量制御手段と、前記内燃機関を制御する内燃機関制御手段と、前記第2熱交換器の放熱を利用して車室内の空調を行う空調手段と、前記空調手段を制御する空調制御手段とを備え、前記空調制御手段は、前記内燃機関制御手段からの異常信号により、前記内燃機関の運転状態の異常を検出した時、前記第2熱交換器からの放熱量を最大にする動作信号を出力することを特徴とする内燃機関の冷却制御システム。

【請求項2】 前記流量制御手段が、前記内燃機関制御手段からの入力信号により弁を開閉して前記冷却媒体の流量を制御することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項3】 前記温度検出手段が実質的に前記内燃機関に隣接して配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項4】 前記第1および第2循環路が前記内燃機関の冷却媒体用通路と連通していることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項5】 前記第1および第2循環路に前記冷却媒体を循環させる冷却媒体用ポンプを設け、前記第1循環路には前記第1熱交換器をバイパスするバイパス通路を形成し、前記第1熱交換器には流入路と流出路を形成すると共に、前記流量制御手段は、3方向に分岐する通路をもつ流量制御装置であり、前記バイパス通路に接続するポートは通常開、前記第1熱交換器の流入路または流出路に接続する通路は通常閉、前記冷却媒体用ポンプに連通する共有ポートは通常開となっており、前記流量制御手段はさらに前記冷却媒体の温度が第1設定温度より低い場

合には冷却媒体を前記バイパス通路を通して循環させるように制御し、前記冷却媒体の温度が第2設定温度より高い場合には前記第1熱交換器を通して循環させるように制御することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項6】 前記第1熱交換器からの放熱量を増大するファンと、前記冷却液の温度が第3設定温度より高い場合に前記ファンの回転速度を上昇させるファン制御手段と、からなる特許請求の範囲第5項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項7】 前記第2熱交換器からの放熱量を最大にするため、前記空調制御手段の制御によりファンからの風量を最大にする空調用ファンを有することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項8】 車室内に設けられ、前記内燃機関のオーバーヒートに関わる運転状態の異常が、前記内燃機関制御手段からの異常信号により検出された時に、警告メッセージを表示する警告表示手段を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項9】 前記内燃機関制御手段が内燃機関を制御する際にそれに基づいた信号を出力する運転状態検出手段を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項10】 内燃機関と熱交換器との間に冷却媒体用の第1循環路を形成し、前記第1循環路内に冷却媒体を循環させることにより前記内燃機関に発生する熱を放熱する第1熱交換器と、車室空調用の第2循環路を形成し、この第2循環路に設けると共に冷却媒体を循環させて放熱を行う第2熱交換器と、を設けた内燃機関の冷却システムであって、前記第1循環路または第2循環路に少なくとも1個設けられ、前記冷却媒体の温度を検出する温度検出手段と、冷却媒体の流量を制御する流量制御手段と、前記内燃機関の冷却媒体に蓄積された熱を利用して車室内の温度を制御する、前記第2熱交換器を有する空調手段と、前記空調手段を制御する空調制御手段と、を備え、前記空調制御手段は、前記温度検出手段から入力されるエンジン温度信号が第1設定温度より高い場合に、空調用の前記第2熱交換器からの放熱量を最大にする動作信号を出力することを特徴とする内

燃機関の冷却制御システム。

【請求項11】 前記流量制御手段は、ケーシング内に内蔵した熱膨張体により弁体を開閉することを特徴とする特許請求の範囲第10項記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項12】 内燃機関と熱交換器との間に冷却媒体用の第1循環路を形成し、前記第1循環路内に冷却媒体を循環させることにより前記内燃機関に発生する熱を放熱する第1熱交換器と、車室空調用の第2循環路を形成し、この第2循環路に設けると共に冷却媒体を循環させて放熱を行う第2熱交換器と、を設けた内燃機関の冷却システムであって、前記第1循環路または第2循環路に少なくとも1個設けられ、前記冷却媒体の温度を検出する温度検出手段と、前記第2熱交換器の放熱を利用して車室内の空調を行う空調手段と、前記空調手段を制御する空調制御手段とを備え、前記空調制御手段は、前記温度検出手段により検出したエンジン温度が第1設定温度よりも高い場合に前記空調用第2熱交換器からの方熱量を最大にすることを特徴とする内燃機関の冷却制御システム。

【請求項13】 前記温度検出手段は実質的に前記内燃機関に隣接して設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第12項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項14】 前記第1および第2循環路は前記内燃機関内の冷却媒体通路に連通していることを特徴とする特許請求の範囲第12項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項15】 前記第1および第2循環路に前記冷却媒体を循環させる冷却媒体用ポンプと、前記第1循環路に前記冷却媒体の流量を制御する流量制御手段とを設け、前記第1循環路には前記第1熱交換器をバイパスするバイパス通路を形成し、前記第1熱交換器には流入路と流出路を形成すると共に、前記流量制御手段は、3方向に分岐する通路をもつ流量制御装置であり、前記バイパス通路に接続するポートは通常開、前記第1熱交換器の流入路または流出路に接続する通路は通常閉、前記冷却媒体用ポンプに連通する共有ポートは通常開となっており、前記流量制御手段はさらに前記冷却媒体の温度が第1設定温度より低い場合には冷却媒体を前記バイパス通路を通して循環させるように制御し、前記冷却媒体の温度

が第2設定温度より高い場合には前記第1熱交換器を通して循環させるように制御することを特徴とする特許請求の範囲第12項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項16】 前記第1熱交換器からの放熱量を増大するファンと、前記冷却液の温度が第3設定温度より高い場合に前記ファンの回転速度を上昇させるファン制御手段と、からなる特許請求の範囲第15項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項17】 前記第2熱交換器からの放熱量を最大にするため、前記空調制御手段の制御によりファンからの風量を最大にする空調用ファンを有することを特徴とする特許請求の範囲第12項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項18】 車室内に設けられ、前記温度検出手段により検出したエンジン温度が前記第1設定温度より高い場合に、警告メッセージを表示する警告表示手段を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第12項に記載の内燃機関の冷却制御システム。

【請求項19】 内燃機関の冷却方法が、第1循環路を通して内燃機関と第1熱交換器とに冷却媒体を循環させる工程と、第2循環路を通して内燃機関と第2熱交換器とに冷却媒体を循環させる工程と、エンジン温度の信号を得るために前記冷却媒体の温度を検出する工程と、からなり、さらに、前記第2熱交換器を有し、前記エンジン温度が設定温度より高い場合には第2熱交換器からの放熱量が最大になるように空調手段を制御して車室内の空調を行う工程と、からなることを特徴とする内燃機関の冷却方法。

【請求項20】 前記冷却媒体が、前記第1熱交換器だけに、または前記バイパス通路だけに、あるいは前記第1熱交換器と前記バイパス通路との両方に選択した割合で流れるように冷却媒体の流れを選択的に制御することにより前記第1熱交換と前記バイパス通路の流量を制御することを特徴とする特許請求の範囲第19項に記載の内燃機関の冷却方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

本発明は、自動車用内燃機関のような内燃機関の冷却を行う冷却制御システムに係わり、特にサーモスタットその他の部品が故障した場合に内燃機関のオーバーヒートを防止する内燃機関の冷却制御システムに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

自動車に使用される内燃機関（以下「エンジン」とする）においては、これを冷却するために熱交換器（以下「ラジエータ」とする）を用いた水冷式の冷却装置が使用されている。このような冷却装置においては、冷却水の温度を制御する制御手段としてサーモスタットが使用されており、冷却水が所定温度より低い場合には、サーモスタットが閉じて冷却水はラジエータへは流れずバイパス通路を循環するようになっている。冷却水温度が所定温度より高くなった場合には、サーモスタットが開き冷却水はラジエータ内を通して循環する。

## 【0003】

内燃機関用冷却制御装置の従来例を図7に示す。同図に示す内燃機関用冷却制御装置100では、シリンダ・ヘッド101aとシリンダ・ブロック101bとから構成されるエンジンE内に矢印で示す流体通路が形成されている。さらに、エンジンEとラジエータRとの間に、冷却水を循環させる冷却水路102が設けられている。

冷却水路102は、エンジンE上部の冷却水流出部とラジエータRの流入部とを接続するエンジン流出側冷却水路102aと、ラジエータRの流出部とエンジンE下部に接続するエンジン流入側冷却水路102bと、これらエンジン流出側冷却水路102aとエンジン流入側冷却水路102bとを直接接続するバイパス通路103とから構成されている。そしてこのエンジン流出側冷却水路102aとバイパス通路103との分岐部にサーモスタット104が設けられている。このサーモスタット104は、熱変化により膨張または収縮するワックス等の熱膨張体をその内部に内蔵しており、冷却水温が高い場合には、内部の熱膨張体の膨張によって弁が開き、冷却水はエンジンEからエンジン流出側冷却水路102aを通

ってラジエータに流入する。そしてラジエータによって放熱され温度の低下した冷却水はラジエータの流出部からエンジン流入側冷却水路102bを通してエンジンEの流入部からエンジンEに流入するようになっている。

また、冷却水の温度が低い場合には、熱膨張体の収縮によりサーモスタット104の弁が閉じ、エンジンEの流出部から流出した冷却水はバイパス水路103を通してエンジンEの流入部から直接エンジンE内の冷却水通路に流れ込むようになっている。

なお、エンジンEの冷却水流入部にはウォータ・ポンプWPが設けられ、エンジンEの図示しないクランクシャフトの回転により、ウォータ・ポンプの回転軸が回転し、冷却水を強制的に循環させる。また、ラジエータRには強制的に冷却風を取り入れるための冷却ファン105が配置されており、これは冷却ファン105と、この冷却ファン105を回転駆動するファン・モータ106から構成されている。

#### 【0004】

ところで、上述した従来の内燃機関の冷却装置100においては、例えばラジエータRにおける冷却ファン105のファン・モータ106が故障し、あるいはサーモスタット104に何らかの故障が生じて弁が閉じたままとなって冷却水がラジエータRに循環せず冷却されない等により、結果としてエンジンEがオーバーヒートの状態になるという問題が生じていた。

本発明は、上述した従来技術の問題点を鑑みてなされたものであって、たとえラジエータ・ファンやサーモスタットが故障したとしても、オーバーヒート等を未然に防ぎ、フェイルセーフ機能を発揮することが出来る内燃機関の冷却制御システムを提供するものである。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記課題を解決した本発明の内燃機関の冷却制御システムは、内燃機関と熱交換器との間に冷却媒体用の第1循環路を形成し、この第1循環路内に冷却媒体を循環させることにより前記内燃機関に発生する熱を放熱させる第1交換器と、車室空調用の第2循環路を形成して放熱を行う第2熱交換器とを設けた内燃機関の



冷却制御システムであって、この冷却制御システムはさらに次の構成からなる。

【0006】

すなわち、前記第1循環路または第2循環路に少なくとも1つ設けられ、前記冷却媒体の温度を検出する温度検出手段と、前記冷却媒体の流量を制御する流量制御手段と、前記内燃機関の運転状態を検出する運転状態検出手段と、前記運転状態検出手段の出力信号に基づいて前記内燃機関を制御する内燃機関制御手段と、前記第2熱交換器の放熱を利用して車室内の空調を行う空調装置と、この空調装置を制御する空調制御手段とを備え、前記空調制御手段は、前記内燃機関制御手段からの入力信号により前記内燃機関の冷却機能に異常が検出された時、空調用の前記第2熱交換器からの放熱量を最大にする作動信号を出力することを特徴とするものである。

前記構成による内燃機関の冷却制御システムは、前記第1の熱交換器または前記流量制御手段が故障して前記冷却媒体が前記第1の熱交換器によって冷却不能になっても、前記第2熱交換器により前記冷却媒体の冷却が可能となり、オーバーヒート等の重大な故障を未然に防ぐことが出来る。

また、前記流量制御手段は、前記内燃機関制御手段からの入力信号によりサーモスタット・バルブの弁体を開閉して、前記冷却媒体の流量を制御することを特徴とするものである。

この流量制御手段は弁体の開閉角度をきめ細かく制御することができるので、前記第1循環路の流量制御を精度高く行うことが出来る。

【0007】

本発明はまた、内燃機関と熱交換器との間に冷却媒体用の第1循環路を形成し、この第1循環路内に冷却媒体を循環させることにより前記内燃機関に発生する熱を放熱させる第1熱交換器と、車室空調用の第2循環路を形成して放熱を行う第2熱交換器とを設けた内燃機関の冷却制御システムであって、この冷却制御システムはさらに次の構成からなる。

すなわち、前記第1循環路または前記第2循環路に少なくとも1つ設けられ、前記冷却媒体の温度を検出する温度検出手段と、前記冷却媒体の流量を制御する流量制御手段と、前記第2熱交換器を有し、前記内燃機関の冷却媒体を利用して

車室内の空調を行う空調装置と、前記空調装置を制御する空調制御手段とを備え、前記空調制御手段は、前記温度検出手段からの入力信号が所定温度をより高い温度を示す場合に、前記空調用の第2熱交換器からの放熱量を最大にする作動信号を出力することを特徴とするものである。

さらに、前記流量制御手段は、ケーシング内に内蔵した熱膨張体により弁体を開閉するサーモスタット・バルブであることを特徴とするものである。

このような構成からなる内燃機関の冷却制御システムは、比較的簡単な構造で、自動的に前記冷却媒体の循環路を開閉することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の内燃機関の冷却制御システムについて、第1実施例の形態について図1乃至図3を参照しながら説明する。

【0009】

図1に示す内燃機関の冷却制御システムAにおいては、内燃機関であるエンジンEに形成された流体通路と第1熱交換器であるラジエータR内に形成した流体通路との間に冷却媒体である冷却液W用の第1循環路1を形成しており、この第1循環路1内に、冷却液Wを循環させることによりエンジンEに発生する熱をラジエータRから放熱する。そして、この第1循環路1から第2循環路2が分岐して形成され、第2循環路2には、車室空調用に使用する第2熱交換器となるヒータ・コア21が設けられている。車室空調用暖房がこの第2熱交換器によるものであることは理解されることである。また、冷却液Wが第1循環路1を流れる時ラジエータRをバイパスできるバイパス通路BCが設けられている。

また、この内燃機関の冷却制御システムAには、第1または第2循環路とエンジンEとの接続部近傍に冷却液Wの液温を検出する温度検出手段である冷却液温度センサ3が設置されている。この冷却液温度センサ3は例えばサーミスタ等を用いて液温を検出するもので、検出した温度は電気的な出力信号に変換され、内燃機関制御手段であるエンジン・コントロール・ユニットECUに出力される。

そして、第1循環路1の流入路1a、バイパス通路BC、および冷却液用ポンプWPに接続する分岐路6との分岐点に冷却液Wの流量を調整制御する流量制御手段と

してサーモスタット・バルブ10が設けられている。このサーモスタット・バルブ10は、さらに詳しく後述するように、その内部の弁の開閉の程度を電気制御により行うことによって、冷却液Wの流量を制御するもので、この弁の開閉はエンジン・コントロール・ユニットECUによって制御される。

【0010】

また、この第1循環路1の流入路1aとエンジンEとの接続部には、冷却液Wを循環させるための冷却液ポンプWPが設けられている。この冷却液ポンプWPはエンジンEによって駆動されるギヤ・ポンプであり、この冷却液ポンプWPにより、冷却液WがエンジンE内に形成された流体通路を通過することによってエンジンEを冷却し、第1循環路1の流出路1bを経由してラジエータR内の流体通路に循環される。ラジエータRに循環した冷却液Wは、ラジエータ・ファン4により吸引される冷却風によって冷却され、冷却された冷却液Wが第1循環路1の流入路1aを経由して再びエンジンEに送り込まれる。このラジエータ・ファン4はモータ5によって駆動される電動ファンであり、その風量およびON-OFFのスイッチ切換は、冷却液Wの温度に対応して制御され、冷却液温度センサ3により検出された冷却液温度に基づいてエンジン・コントロール・ユニットECUによって行われる。

また、この内燃機関の冷却制御システムAに使用されるサーモスタット・バルブ10は、図2に示すように、ベーン11a、11bを備えた3方向切換弁11を有する弁体からなり、冷却液Wの流入路1a、バイパス通路BC、および冷却液ポンプWPに接続する分岐路6との分岐点に設けられている。この3方向切換弁11のシャフト12は、減速機構13を介して駆動モータ14により駆動されて開閉するように構成されている。図2に示す実施例の形態においては、ベーン11aが流入路1aと分岐路6との通路を開き、ベーン11bがバイパス通路BCと分岐路6との通路を閉じた状態を示している。逆に流入路1aと分岐路6が閉じた時にはバイパス通路BCと分岐路6とが開く状態となる。なお、減速機構13と駆動モータ14の間には電磁クラッチ15が取り付けられ、駆動モータ14の回転が断続できるようになっている。そして弁体部10と減速機構13の間にはリターン・スプリング16が取り付けられ、3方向切換弁11がフェイルセーフの通常位置に戻るよう付勢されている。

## 【0011】

このように構成されたサーモスタット・バルブ10は、冷却液Wの水温が所定温度より低い時は冷却液WがラジエータRをバイパスする位置に弁が保持され、冷却液Wが所定温度より高くなると冷却液Wの温度に対応して適正な角度に弁が開き、ラジエータRを通る冷却液Wの流量が調整されるように、エンジン・コントロール・ユニットECUによって制御される。

これらのサーモスタット・バルブ10やラジエータ・ファン4の制御あるいはエンジンEの全般的な運転状態の制御を行うエンジン・コントロール・ユニットECUは、内部にマイクロコンピュータを備え、エンジンEの回転速度やスロットル開度等のデータ、およびその他各種の運転状態センサDCS、冷却液温度センサ3、その他のセンサOS等のパラメータを入力して、エンジンEの運転状態を把握し、各制御機器に制御信号を出力することによって、エンジンが最良の運転状態に維持されるよう動作させるものである。

## 【0012】

次に、このエンジン・コントロール・ユニットECUの出力信号により第2熱交換器であるヒータ・コア21を制御する空調手段ACについて、図3を参照しながら説明する。同図において、空調手段ACは装置本体20と、この装置本体20を制御する空調制御部30とから構成されている。

装置本体20においてヒータ・コア21が前記第2循環路2に設けられており、このヒータ・コア21に冷却液Wを通すことにより熱交換が行われる。そのためこのヒータ・コア21にブロー・ファン22が設けられており、このブロー・ファン22の回転速度を制御することにより、ヒータ・コア21からの放熱量を制御することが出来る。

また、この装置本体20には、ヒータ・コア21から送られた温風を温度調整のため冷風と混合させるエア・ミックス・ドア23が設けられ、このエア・ミックス・ドア23は空調制御部30の制御に基づいてエア・ミックス・ドア・アクチュエータ23aにより設定温度に応じたドア位置に作動する。そして、さらにエア・ミックス・ドア23で所定温度に調整された送風をDEF、VENT、FOOT等の送風モードに切り換える送風モード・ドア24が設けられており、この送風モード・ドア24

は、空調制御部30の制御により送風モード・ドア・アクチュエータ24aによって作動する。

さらに、装置本体20には、冷房用の冷風を生成するためのエバポレータ25が設けられており、このエバポレータ25は空調制御部30の制御信号により空調用の室外ユニット25aによって作動する。

さらにまた、装置本体20には、車室内外からの空気取り入れを切り換えるインテーク・ドア26が設けられており、このインテーク・ドア26は、空調制御部30の制御信号によりインテーク・ドア・アクチュエータ26aによって作動する構成となっている。

#### 【0013】

次に、内部にマイクロコンピュータ等を有する空調制御部30は、車室内のダッシュボード等に設置された操作パネル31の入力信号に従って装置本体20を作動させるものである。操作パネル31には、空調手段ACをONまたはOFFに切り換えるエアコン・スイッチ31a、送風モードをDEF、VENT、FOOT側等に切り換えるモード・スイッチ31b、車室内外の空気取り入れを切り換えるインテーク・スイッチ31c、設定温度を調節する温度調節スイッチ31d、そしてこれらのスイッチで設定した内容を表示する表示ユニット31eが設けられている。そして空調制御部30は、操作パネル31で設定した温度条件と、外気温センサ32a、内気温センサ32b、日射センサ32c等の各種温度センサ32から入力されたその時の温度データとを比較して、所望の空調状態になるように、ブロー・ファン22、エア・ミックス・ドア23、送風モード・ドア24、インテーク・ドア26等を制御するようになっている。

さらに、この空調制御部30には、エンジン・コントロール・ユニットECUからの出力信号も入力するように構成されている。このエンジン・コントロール・ユニットECUからの出力信号は、図1に示すラジエータ・ファン4やサーモスタット・バルブ10に故障が発生して、冷却液温度センサ3からの温度データが異常温度になった場合に出力するように構成されている。この空調制御部30では、エンジン・コントロール・ユニットECUから異常信号を入力した場合に、ブロー・ファン22が最高回転速度で回転して、ヒータ・コア21からの放熱を最大にする。また、

空調制御部30がエンジン・コントロール・ユニットECUから異常信号を入力した場合には、前記表示パネル31の表示ユニット31eに異常の発生を知らせる表示がなされるように構成されている。

【0014】

このように構成された内燃機関の冷却制御システムAは、ラジエータ・ファン4またはサーモスタット・バルブ10が故障しても、ヒータ・コア21によって冷却液Wを冷却することが出来る。さらに、運転者は、操作表示パネル31の表示ユニット31eに表示される異常発生の表示に基づいて適切な処置とることができ、オーバーヒート等のトラブルを未然に防止することが出来る。

【0015】

次に、本発明の内燃機関の冷却制御システムの第2実施例の形態を図4乃至図6を参照しながら説明する。なお、前記内燃機関の冷却制御システムAと同一部材には同一符号を付している。

図4に示す内燃機関の冷却制御システムBにおいては、内燃機関であるエンジンEに形成された流体通路と、第1熱交換器であるラジエータR内に形成した流体通路との間に冷却媒体である冷却液W用の第1循環路1を形成しており、この第1循環路1内に、冷却液Wを循環させることによりエンジンEに発生する熱をラジエータRから放熱する。そして、この第1循環路1から第2循環路2が分岐して形成され、第2循環路2には、車室空調用に使用する第2熱交換器となるヒータ・コア51が設けられている。また、冷却液WがラジエータRをバイパスする際のバイパス通路BCも設けられている。

また、この内燃機関の冷却制御システムBには、冷却液Wの液温を検出する温度検出手段である冷却液温度センサ3が、第1または第2循環路とエンジンEとの接続部近傍に設けられている。この冷却液温度センサ3は、例えばサーミスタ等を用いて液温を検出し、検出した温度データを電氣的信号に変換して空調制御部60に出力する。

そして第1循環路1の流入部1aと、バイパス通路BCと冷却液ポンプWPへの分岐路6との分岐点には冷却液Wの流量を制御する流量制御手段としてサーモスタット・バルブ40が設けられている。このサーモスタット・バルブ40は、その内部

に熱膨張体を内蔵し、後述するように、液温により弁42、48を開閉し、冷却液Wの流量を制御する。

また、この第1循環路1の流入路1aとエンジンEとの接続部には、冷却液Wを循環させるための冷却液ポンプWPが設けられている。この冷却液ポンプWPはエンジンEにより駆動されるギヤ・ポンプであり、エンジンE内に形成された流体通路に冷却液Wを通過させることにより、エンジンEを冷却し、さらに第1循環路1の流出路1bを経由してラジエータRの流体通路に循環する。ラジエータRに循環した冷却液Wは、ラジエータ・ファン4により吸引される冷却風によって冷却され、冷却された冷却液Wは第1循環路1の流入部1aを経由してエンジンEに送られる。このラジエータ・ファン4は、モータ5により回転駆動される電動ファンであり、冷却液Wの液温により風量が自動的に調整される。

【0016】

図5に示すように、冷却制御システムBに使用されるサーモスタット・バルブ40は、第1循環路1、バイパス通路BC、および冷却液ポンプWPへの分岐路6との分岐点に設けられている。そしてその可動弁体42が循環路の内壁に固定されたフレーム41の内部に取り付けられ、ラジエータRからの流入路1aの開閉を行う。また、可動弁体48が、フレーム41内に収納されたサーモ・エレメント43のケーシング46内に取り付けられており、この可動弁体48がバイパス通路BC入口の開閉を行う。サーモ・エレメント43に内蔵した熱膨張体44の熱膨張によって弁42と48が押されると、冷却液Wが徐々にラジエータRを通して流れるようになり、最終的には冷却液Wがバイパス通路BCを流れなくする。特に、熱膨張体44が熱膨張するとピストン・ロッド45が押し上げられるが、ピストン・ロッド45の先端はフレーム41に固着されているので、サーモ・エレメント43のケーシング46が逆に押し下げられる。そのため、ブッシュ・プレート47が弁体42を押し下げることになり、弁体42とフレーム41との間に隙間が生じると共にバルブ48がバイパス通路BCの入口を閉じる。従って、冷却液WはラジエータRを通して流れ、実質的にバイパス通路BCへは流れなくなる。

このように構成されたサーモスタット40は、冷却液Wの液温が所定温度より低い場合には弁が閉じた状態に保持され冷却液WがラジエータRに流れないように



し、所定温度より高くなると弁が開いて冷却液WがラジエータRを流れるように設定されている。

#### 【0017】

次に、図6を参照しながら空調手段ACについて説明する。同図において、空調手段ACは装置本体50と、この装置本体50を制御する空調制御部60とから構成されている。

装置本体50ではヒータ・コア51が前記第2循環路2に設置されており、このヒータ・コア51に冷却液Wを通すことにより熱交換が行われる。そのためこのヒータ・コア51にはブロワ・ファン52が設けられており、このブロワ・ファン52の回転速度を制御することにより、ヒータ・コア51からの放熱量を制御することができる。

また、この装置本体50には、ヒータ・コア51から送られる温風を温度調整のため冷風と混合させるエア・ミックス・ドア53が設けられ、このエア・ミックス・ドア53は、エア・ミックス・ドア・アクチュエータ53aを、空調制御部60の制御によって、設定温度に対応した開閉位置に作動させる。さらに、エア・ミックス・ドア・アクチュエータ53aで所定温度に調整された送風を、DEF、VENT、FOOT等の送風モードに切り換える送風モード・ドア54が設けられ、これは空調制御部60の制御により送風モード・ドア・アクチュエータ54aによって作動する。

さらにまた、この装置本体50には、空調用の冷風を生成するエバポレータ55が設けられ、このエバポレータ55は、空調制御部60の制御信号によりアウト・ドア・ユニット55aによって駆動される。車室内外の空気取り入れを切り換えるインテーク・ドア56が設けられており、このインテーク・ドア56は、空調制御部60の制御信号によりインテーク・ドア・アクチュエータ56aで動作する構成になっている。

#### 【0018】

次に、空調制御部60はその内部にマイクロコンピュータ等を備え、車室内のダッシュボード等に設置された操作パネル61からの入力信号に従って装置本体50を作動させる。操作パネル61には、空調手段ACをON、OFFさせるエアコン・

スイッチ61a、送風モードをDEF、VENT、FOOT側等に切り換えるモード・スイッチ61b、車室内外の空気の出入を切り換えるインテーク・スイッチ61c、設定温度を調節する温度調節スイッチ61d、およびこれらのスイッチで設定した内容を表示する表示ユニット61eが設けられている。そしてこの空調制御部60は、操作パネル31で設定した温度条件と、外気温センサ32a、内気温センサ62b、日射センサ62c等各種の温度センサ62から入力されたその時の温度データとを比較して、ブロワ・ファン52、エア・ミックス・ドア53、送風モード・ドア54、インテーク・ドア56等が所望の状態になるように制御する。

さらに、この空調制御部60には冷却液温度センサ3からの出力信号も入力するように構成されている。この冷却液温度センサ3からの出力信号が異常に高い温度を示す時には、空調制御部60は、ブロワ・ファン52が最高回転速度で回転してヒータ・コア21からの放熱を最大にするようにマイクロコンピュータにプログラムされている。そしてこの時、前記表示パネル61の表示ユニット61eに異常の発生を知らせる表示をするように構成されている。

#### 【0019】

このように構成された内燃機関の冷却制御システムBは、ラジエータ・ファン4やサーモスタット・バルブ40に故障が発生して、ラジエータRによる冷却液Wの冷却が不能になったとしても、ヒータ・コア51を通して放熱することで冷却液Wを冷却することができる。さらに、運転者は操作表示パネル61の表示ユニット61eに異常発生が表示されるので適正な処置をとることができ、オーバーヒート等のトラブルを未然に防止することができる。

なお、冷却液温度センサ3が冷却液Wの異常な高温を検出した場合には、最大放熱設定として、外気導入用のインテーク・ドア56の開放、ブロワ・ファン26の最高回転速度運転、空調用の室外ユニット25aの停止、およびヒータ・コア21の最大放熱等を組み合わせることにより、最大の放熱が得られる対策を講じて、フェイルセーフを効果的に行うことができる。

#### 【0020】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、内燃機関の冷却制御システムの活用

より、車両等におけるラジエータやサーモスタットが故障して冷却液がラジエータでは冷却不能になったとしても、空調装置のヒータ・コアから放熱することにより、冷却液の冷却が可能となり、オーバーヒート等の重大な故障を未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の内燃機関の冷却制御システムに関わる第1実施例の形態を示す構成図。

【図2】

図1の内燃機関の冷却制御システムに用いるサーモスタット・バルブの断面図。

【図3】

図1の内燃機関の冷却制御システムに関わる第2実施例の形態を示す構成図。

【図4】

本発明の内燃機関の冷却制御システムに関わる第2実施例の形態を示す構成図。

【図5】

図3の内燃機関の冷却制御システムに用いるサーモスタットの断面図。

【図6】

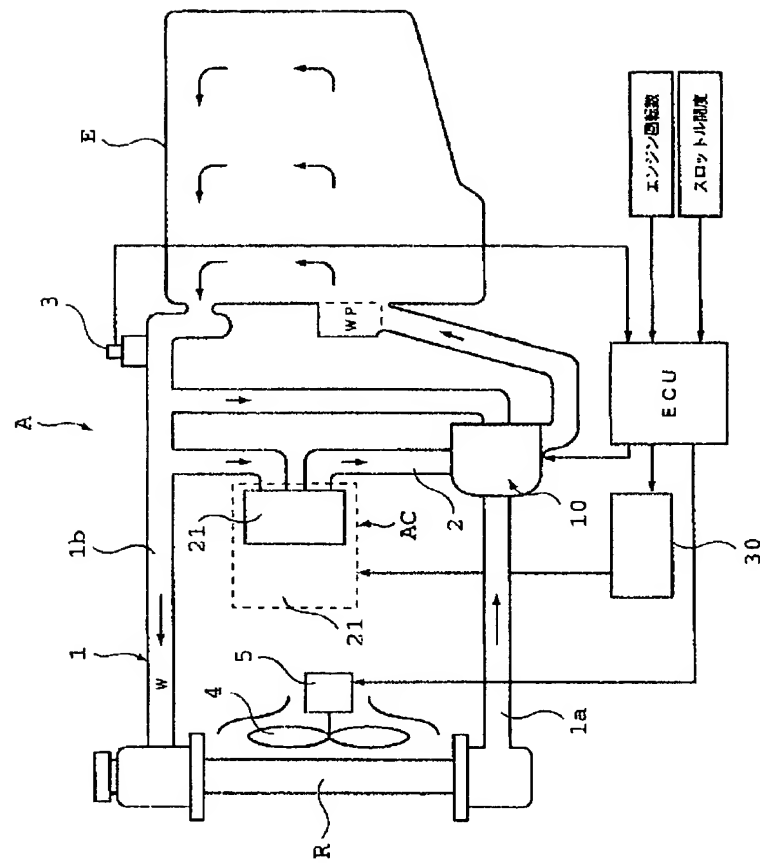
図4の冷却制御システムに用いる空調制御手段の機能を示す構成図である。

【図7】

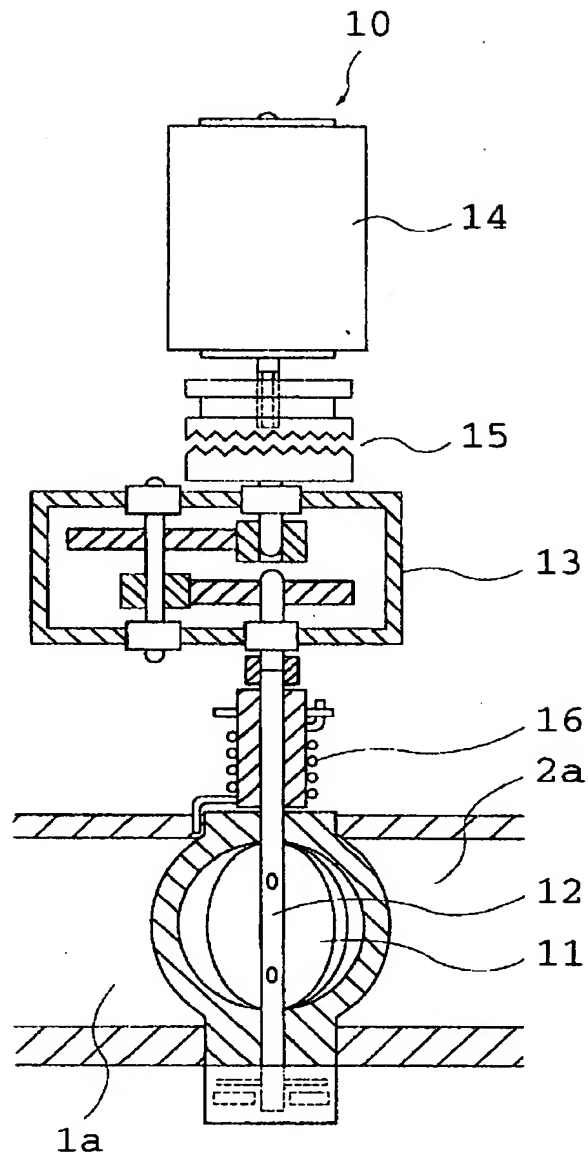
図7は従来技術による内燃機関の冷却制御装置を示す構成図である。

なお、従来例と同一の部品には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

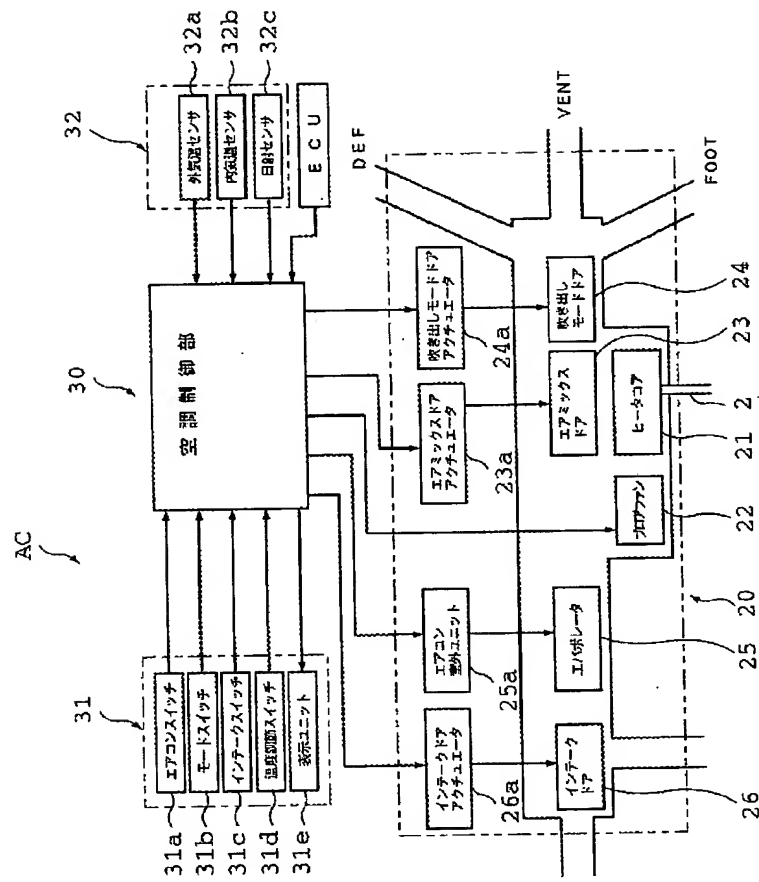
【図1】



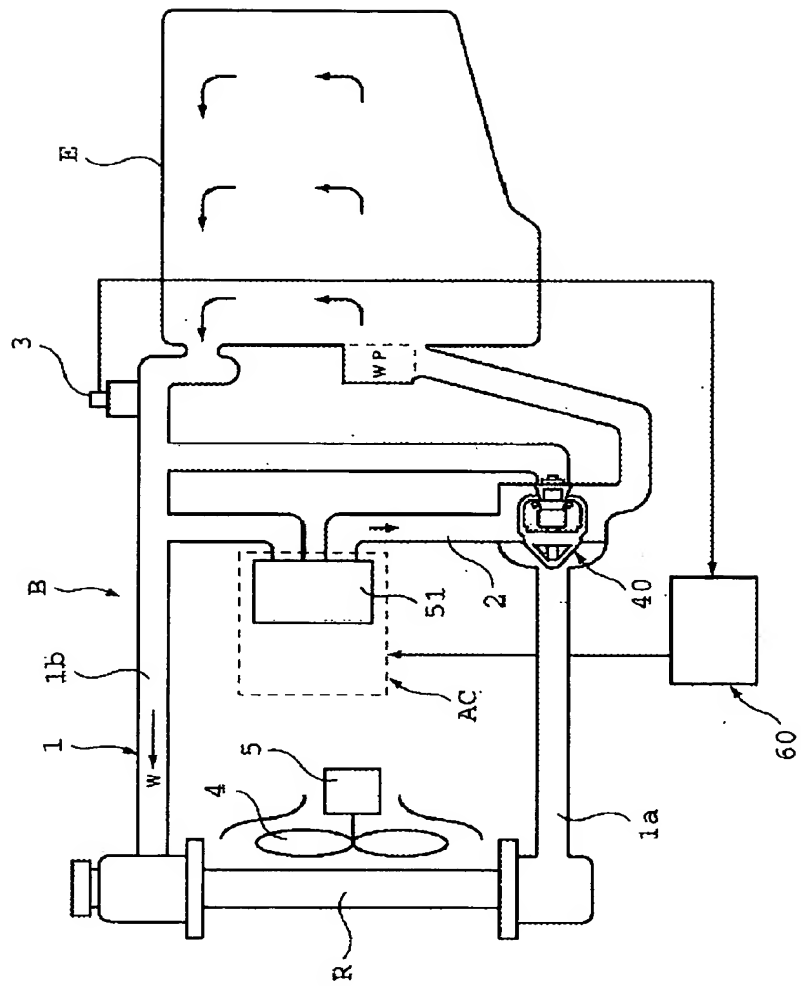
【図2】



【図3】

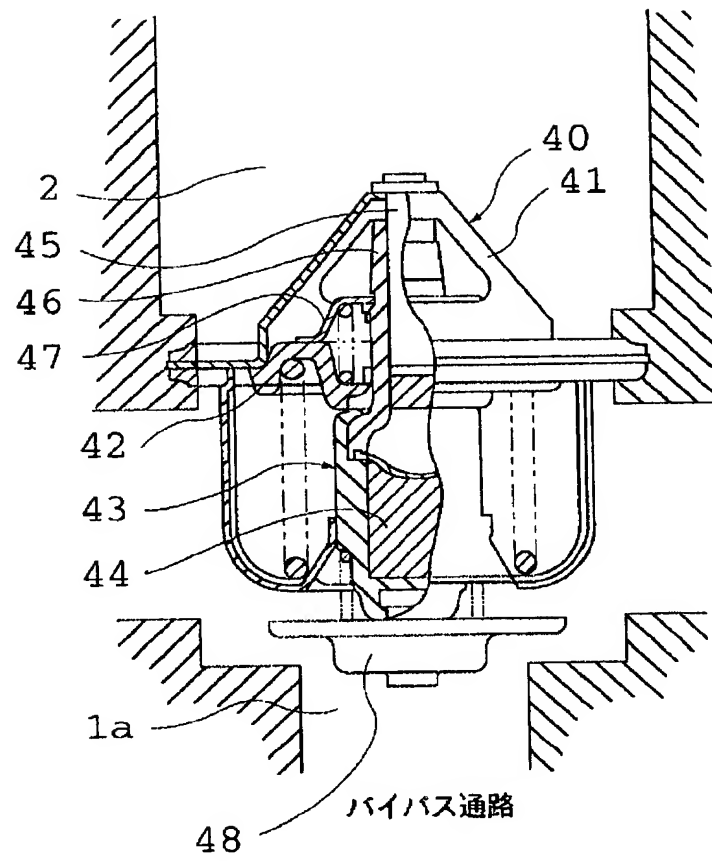


【図4】

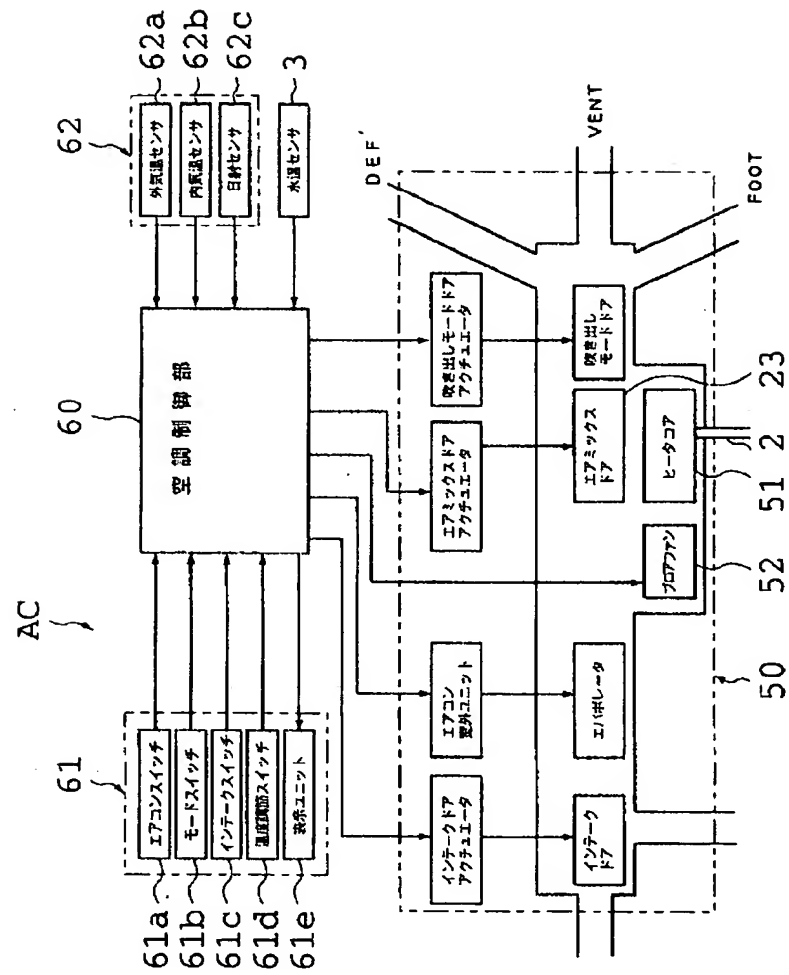




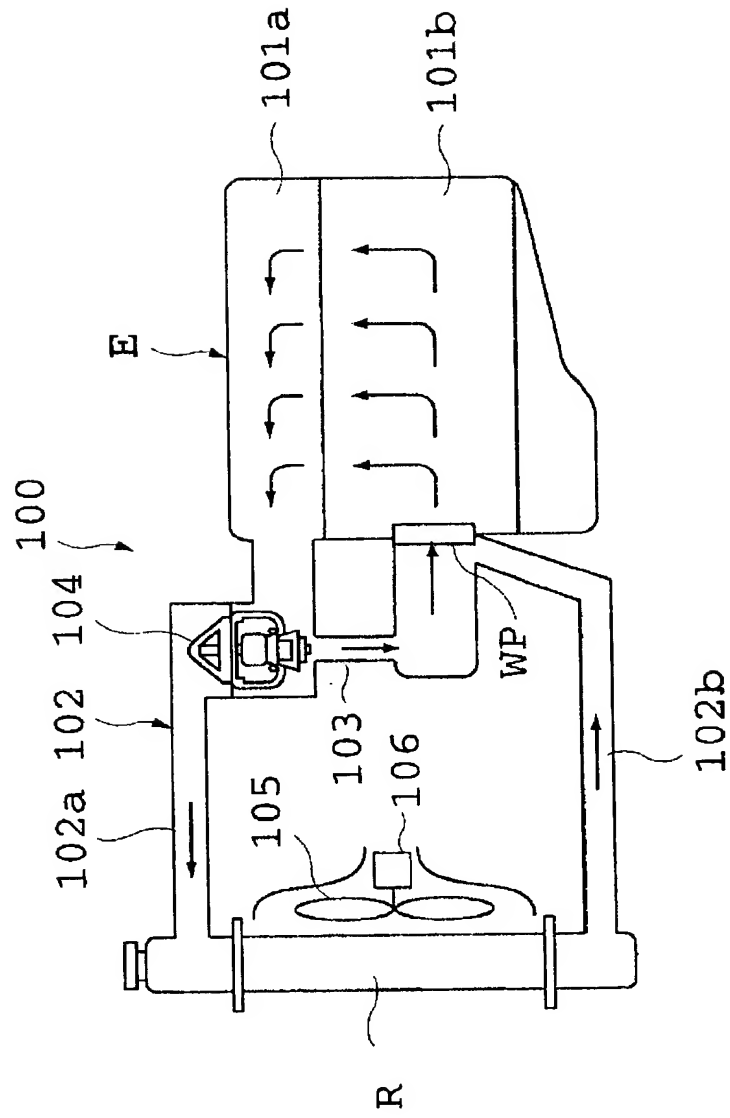
【図5】



【図6】



【図7】



【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 F01P11/16 F01P9/06 B60H1/00		Int. Appl. No. PCT/IB 99/01482
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F01P B60H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 293 334 A (FIAT AUTO) 30 November 1988 (1988-11-30) abstract; figures	1, 10, 19
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 437 (M-765), 17 November 1988 (1988-11-17) & JP 63 170520 A (FUJI HEAVY IND LTD), 14 July 1988 (1988-07-14) abstract; figure	1, 10, 19
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 130 (M-478), 14 May 1986 (1986-05-14), & JP 60 256513 A (FUJI JUKO GYO KK), 18 December 1985 (1985-12-18) abstract; figure	1, 10, 19
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (see specification) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 March 2000		Date of mailing of the international search report 16/03/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 6816 Petersenstr 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 840-2040, Tx. 31 651 eport, Fax (+31-70) 840-6010		Authorized officer Kooljman, F

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. and Application No.  
PCT/IB 99/01482

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 070 975 A (CORNELIUS) 1 January 1963 (1963-01-01) figures	1, 10, 19
A	US 4 399 774 A (TSUTSUMI) 23 August 1983 (1983-08-23) column 5, line 4 - line 20; figures	1, 10, 19

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family membersInternational Application No.  
**PCT/IB 99/01482**

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 293334	A	30-11-1988	IT 1208408 B	12-06-1989
JP 63170520	A	14-07-1988	NONE	
JP 60256513	A	18-12-1985	NONE	
US 3070975	A	01-01-1963	NONE	
US 4399774	A	23-08-1983	JP 56009636 A	31-01-1981

THIS PAGE LEFT BLANK